

(54) MANUFACTURE OF RUBBER MAGNET  
 (11) 63-284804 (A) (43) 22.11.1988 (19) JP  
 (21) Appl. No. 62-118889 (22) 18.5.1987  
 (71) TDK CORP (72) MASAO YASUDA  
 (51) Int. Cl'. H01F1/02,C08L9/02,H01F41/02

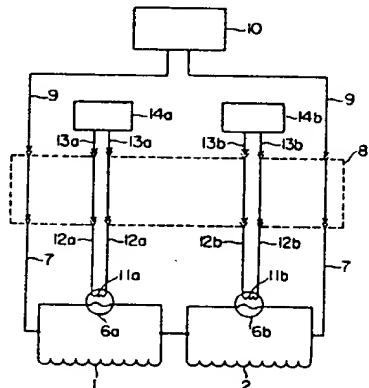
**PURPOSE:** To obtain a precision rubber magnet which does not cause troubles such as contact defects and has a high durability by a method wherein specific nitrile rubber, ferromagnetic fine powder, a specific quantity of lubricant and a specific quantity of vulcanizing agent are mixed, kneaded, molded and vulcanized and, further, baked.

**CONSTITUTION:** 500~2,500pts.wt. of ferromagnetic fine powder, 5~15pts.wt. of lubricant and 0.3~10pts.wt. of vulcanizing agent to 100pts.wt. of nitrile rubber whose weight reduction rate after heating at 100°C for 24hr is less than 0.8wt.% are mixed, kneaded, molded and vulcanized and, further, baked. As the lubricant, high fatty acid group lubricant can be used and, as the vulcanizing agent, sulfur, organic peroxide and the like can be used. With this constitution, volatile matters are not produced and, even if the rubber magnet formed like this is used for a motor or the like in an enclosed system for a long time, problems such as contact defects or a rotation interruption caused by volatile matter darkening can be perfectly avoided.

(54) SUPERCONDUCTING MAGNET DEVICE  
 (11) 63-284805 (A) (43) 22.11.1988 (19) JP  
 (21) Appl. No. 62-118972 (22) 18.5.1987  
 (71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) MORIAKI TAKECHI  
 (51) Int. Cl'. H01F7/22,A61B10/00,G01N24/06,G01R33/22

**PURPOSE:** To make it unnecessary to apply a common current to a main coil and a shielding coil and facilitate exciting the two coils by one exciting source by a method wherein permanent current switches are connected in parallel to the main coil and the shielding coil respectively and the main coil and the shielding coil are mutually connected in series and the exciting source is connected between both the ends of the series-connected unit.

**CONSTITUTION:** A main coil 1 and a shielding coil 2 are mutually connected in series and a permanent current switch 6a is connected in parallel to the main coil 1 and a permanent current switch 6b is connected in parallel to the shielding coil 2. Although the main coil 1 and the shielding coil 2 are connected in series like this, the main coil 1 and the shielding coil 2 constitute individual circuit with the permanent current switches 6a and 6b respectively during a normal operation. Therefore, the main coil 1 and the shielding coil 2 can be driven by different currents. Moreover, current leads 7, an exciting source 10 and the like can be used in common.

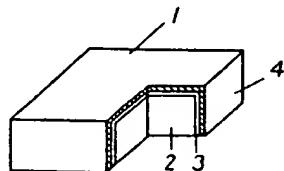


14a,14b: electric source for heater

(54) MANUFACTURE OF SQUARE ELECTRONIC COMPONENT  
 (11) 63-284806 (A) (43) 22.11.1988 (19) JP  
 (21) Appl. No. 62-120416 (22) 18.5.1987  
 (71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) HIROYASU IKEDA(2)  
 (51) Int. Cl'. H01G13/00

**PURPOSE:** To improve a production yield and reduce production man-hours by automatic mounting by a method wherein a 1st metal layer of Ni or Ni alloy is formed on the whole surface of a square element by a nonelectrolytic plating method and a 2nd metal layer of Sn or Sn alloy is formed on the 1st metal layer by an electrolytic plating method or a nonelectrolytic plating method.

**CONSTITUTION:** A 1st metal layer 3 of Ni or Ni alloy is formed by a nonelectrolytic plating method on the whole surface of a square element 2 made of insulating material such as ceramics or resin and one of the surfaces of the thickness direction of the element is polished by a suitable method. Then a 2nd metal layer 4 of Sn or Sn alloy is formed on the 1st metal layer 3 by an electrolytic plating method or a nonelectrolytic plating method. If a square electronic component manufactured like this is employed for a grounding part, as only as much solder as is required by the surface of the component is supplied to the soldered part when the element is dipped into a solder bath, the variation of the solder quantity can be eliminated and the automatic surface mounting can be applied so that the production man-hours can be reduced.



⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭63-284804

⑬ Int. Cl. 1	識別記号	厅内整理番号	⑭ 公開 昭和63年(1988)11月22日
H 01 F 1/02		A - 7354-5E	
C 08 L 9/02		6770-4J	
H 01 F 41/02		G - 8323-5E	審査請求 有 発明の数 1 (全 6 頁)

⑮ 発明の名称 ゴム磁石の製造方法

⑯ 特願 昭62-118889  
 ⑰ 出願 昭62(1987)5月18日

⑱ 発明者 安田 正男 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 テイーディーケイ株式会社内  
 ⑲ 出願人 テイーディーケイ株式 東京都中央区日本橋1丁目13番1号  
 会社  
 ⑳ 代理人 弁理士 八田 幹雄 外1名

明細書

1. 発明の名称

ゴム磁石の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 100℃で24時間加熱後の減量が0.8重量%以下のニトリルゴム100重量部当り50.0~2500重量部の強磁性体微粉末、5~15重量部の滑剤、0.3~1.0重量部の加硫剤を配合し、混練したのち成形し、ついで加硫し、さらにベーリングを行なうことを特徴とするゴム磁石の製造方法。

(2) ベーリングは80~160℃の温度で0.5~4時間行なわれてなる特許請求の範囲第1項に記載のゴム磁石の製造方法。

(3) ベーリングは100~140℃の温度で1~1.5時間行なわれてなる特許請求の範囲第1項に記載のゴム磁石の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ゴム磁石の製造方法に関するもので

ある。詳しく述べると、マイクロモータ等に使用される精密ゴム磁石の製造方法に関するものである。

(従来の技術)

従来、マイクロモータ等に使用されるゴム磁石としては、優れた磁気特性を与えかつ揮発性が低い点から、高分子量ニトリルゴムおよび高級脂肪酸系滑剤よりなる配合物に強磁性体粉末を配合し、これを所定の形状に成形し、かつ着磁することにより製造されている(特開昭60-14,404号)。

一例を挙げると、例えば各配合成分を秤量し、混練したのち、顆粒状とし、押出しありはロール圧延を行なって成形し、ついで加硫し、その後必要な着磁を行なっていた。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、ゴム磁石を使用したマイクロモーター、例えば、ガバナー付きマイクロモーター特に電子ガバナー付マイクロモーターにおいてはブラシと整流子との間に揮発分、または硫黄分が付着したり、もしくは、有機物が黒化付着したり

して、接点不良となり、回転停止等のトラブルとなることがある。これらのトラブルは、従来の用途では比較的少なかったが、最近、モータの高性能化に伴ない外部への雑音防止あるいは外部からのゴミやガスの侵入を防止するために密閉化された状態でゴム磁石が使用されるので、このため内部から発生するガスが重要なポイントとなる。このガスがブラシと整流子の間に発生する火花によりゴムまたはガスが燃焼して黒化し、このためゴム磁石の性能および寿命が低下するという問題点があった。

したがって、本発明の目的は、ゴム磁石の新規な製造方法を提供することにある。本発明の他の目的は、接点不良等のトラブルのない耐久性の良好な精密ゴム磁石の製造方法を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

これらの諸目的は、100℃で24時間加熱後の減量が0.8重量%以下のニトリルゴム100重量部当たり500～2500重量部の強磁性体微

粉末、5～15重量部の滑剤、および0.3～10重量部の加硫剤を配合し、混練したのち成形し、ついで加硫し、さらにベーキングを行なうことを特徴とするゴム磁石の製造方法により達成される。

(作用)

本発明で使用されるニトリルゴムは、100℃で24時間加熱後の減量が0.8重量%以下、好ましくは0～0.6重量%のものである。すなわち、前記減量分が0.8重量%を感えるニトリルゴムを使用すると、使用時に、特に密閉系においてガス発生の原因となり、ブラシと整流子の間で発生する火花により燃焼し、これがゴム磁石の炭化の原因になるからである。

ニトリルゴムは、アクリロニトリルとブタジエンとの共重合によって得られる共重合体ゴムであり、該ニトリルゴム中のアクリロニトリル含量が18～50%、好ましくは26～42%である。また、該ニトリルゴムは、ML<sub>1+4</sub> (100℃)が以上の高いムーニー粘度(高分子量)を有することが必要であり、好ましくは30～60で

ある。

強磁性体微粉末としては、MO·6Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (M=Sr, Ba, Pb等)で表わされるフェライト磁石、RCO<sub>3</sub>·R<sub>2</sub>CO<sub>17</sub> (R=Sm, Y, La, Ce等)で表わされる希土類コバルト磁石、マンガン-ビスマス磁石、マンガン-アルミニウム磁石、コバルト系(例えば、Al-Ni-Co系、Fe-Cr-Co系等)等がある。また、この強磁性体微粉末は、前記ニトリルゴム100重量部あたり500～2500、フェライト磁性粉末場合、重量部、好ましくは950～1050重量部配合される。

滑剤としては、高級脂肪酸系滑剤があり、これらは、炭素原子数10～35、好ましくは15～22の脂肪酸またはそのエステルもしくはその塩が挙げられる。一例を挙げると、例えばカブリル酸、ペラルゴン酸、カブリソ酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、アラキニ酸、ベヘン酸、ソグッセリン酸、セロチン酸等の脂肪酸およびそのメチル、エチル、n-ブロ

ビル、イソプロビル、n-ブチル、イソブチル、sec-ブチル、t-ブチル等のアルキルエステルや亜鉛、カルシウム、アルミニウム等の塩があり、好ましくは遊離の酸または亜鉛の塩である。これらの滑剤は、前記ニトリルゴム100重量部あたり5～15重量部、好ましくは7～12重量部用いられる。

加硫剤としては、硫黄、有機過酸化物等がある。その配合量は、前記ニトリルゴム100重量部あたり0.3～10重量部、好ましくは0.5～5重量部である。また加硫促進剤としては市販のものが使用でき、その配合量は、前記ニトリルゴム100重量部あたり0.5～3重量部、好ましくは1～2.5重量部である。

また、前記配合物には、必要により老化防止剤等が配合される。

このような各成分は、その全部を一度に配合して混練するか、あるいはあるいくつかの成分を最初配合して混練し、さらに別の成分を配合して混練し、さらに必要に応じて別の成分を配合して混

練してもよい。混練は、加圧ニーダー、ミキシングロール、バンパリーミキサー、エキストルーダー等の混練機を用いて50～170℃、好ましくは60～150℃の温度で行なわれる。

つぎに、このようにして得られる混練物は、押出法、ロール成形法、その他の方法により成形され、かつ圧延されて板状、シート状等の任意の形状に成形される。この成形物は、ついで加硫される。加硫は、熱空気または蒸気の雰囲気下に140～200℃、好ましくは160～180℃の温度で10～60分間、好ましくは15～30分間加熱することにより行なわれる。

このようにして加硫されたゴム磁石は、必要により加工をおこなったのちベーキングされるか、あるいはベーキングされたのち必要により加工され、ついで着磁される。ベーキングは酸素雰囲気（通常空気）下にあるいは真空中で、好ましくは酸素雰囲気下で80～160℃、好ましくは100～140℃で、例えば厚さ1～3mmのゴム磁石の場合で3～12時間、好ましくは4～8時間加

硫を行なった。この加硫シート状ゴム磁石を真空中（10<sup>-2</sup> mmHg）および大気中でベーキングを行なったときの加熱時間変化による各ベーキング温度での重量変化率は、第1図（大気中ベーキング）および第2図（真空中ベーキング）のとおりであった。

大気中で120℃の温度で8時間ベーキングして得られたシート状ゴム磁石を着磁し、所定の寸法に切断してゴム磁石を密閉防塵型電子ガバナーモータ（所定回転数：2,400 rpm）に使用したところ、回転数の変動整流波形の乱れが見られた。

#### 実施例2

ストロンチウムフェライト平均粒子径1.0mm 1026重量部およびニトリルゴム（アクリロニトリル含有33%、ムーニー粘度32、加熱減量0.4重量%）100重量部を配合して加圧ニーダーで予備混練し、ついでステアリン酸亜鉛10重量部、老化防止剤（アンデーシW-500、川口化学工業株式会社製）0.3重量部および亜

熱することにより行なわれる。

このようにして得られるゴム磁石は、必要により所定の寸法に切断されたのち、例えばマイクロモーター等に使用される。

#### （実施例）

つぎに、実施例を挙げて本発明方法をさらに詳細に説明する。

##### 実施例1

ストロンチウムフェライト（平均粒子径1.0mm）1050重量部、ニトリルゴム（アクリロニトリル含有34%、ムーニー粘度30、170℃における24時間後の減量（以下加熱減量という）1.0重量%）75重量部、波状ニトリルゴム（加熱減量2.0重量%）25重量部、ステアリン酸9重量部、老化防止剤0.5重量部および亜鉛華3重量部を、加圧ニーダーにより混練し、ついで硫黄0.5重量部、加硫促進剤2.5重量部を配合してさらに混練したのち、厚さ2mmに圧延してシート状ゴム磁石を得た。このシート状ゴム磁石を160℃の温度で0.5時間加熱して加

硫華5重量部を混練し、さらに加硫促進剤（アクセルDM-R、川口化学工業株式会社製）1重量部、硫黄0.5重量部を配合して混練したのち、厚さ2mmに圧延してシート状ゴム磁石を得た。このシート状ゴム磁石を160℃の温度で0.5時間加熱して加硫を行なった。このシート状ゴム磁石を空气中で120℃の温度で8時間ベーキングを行なった。この加硫シート状ゴム磁石を真空中（10<sup>-2</sup> mmHg）および大気中でベーキングを行なったときの加熱時間変化による各ベーキング温度での重量変化率は、第1図（大気中）、第2図（真空中）のとおりであった。

大気中で120℃の温度で8時間ベーキングして得られたシート状ゴム磁石を着磁し、所定の寸法に切断してゴム磁石を密閉防塵型電子ガバナーモータ（所定回転数：2,400 rpm）に使用したところ、回転に異常は見られなかった。

#### （発明の効果）

以上述べたように、本発明は、100℃で24時間加熱後の減量が0.8重量%以下のニトリル

ゴム100重量部当り500～2500重量部の強磁性体微粉末、5～15重量部の滑剤、0.3～1.0重量部の加硫剤を配合し、混練したのち成形し、ついで加硫し、さらにベーリングを行なうこととするゴム磁石の製造方法であるから、揮発分の発生がなく密閉系でモータ等に長時間使用しても揮発分黒化による接点不良や回転停止等の問題点は全くなくなるという利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1～4図は、本発明方法により製造されたゴム磁石のベーリング条件の変化に伴なう重量変化を示す図面である。

特許出願人

ティーディーケイ株式会社

代理人

弁理士 八田 幹雄

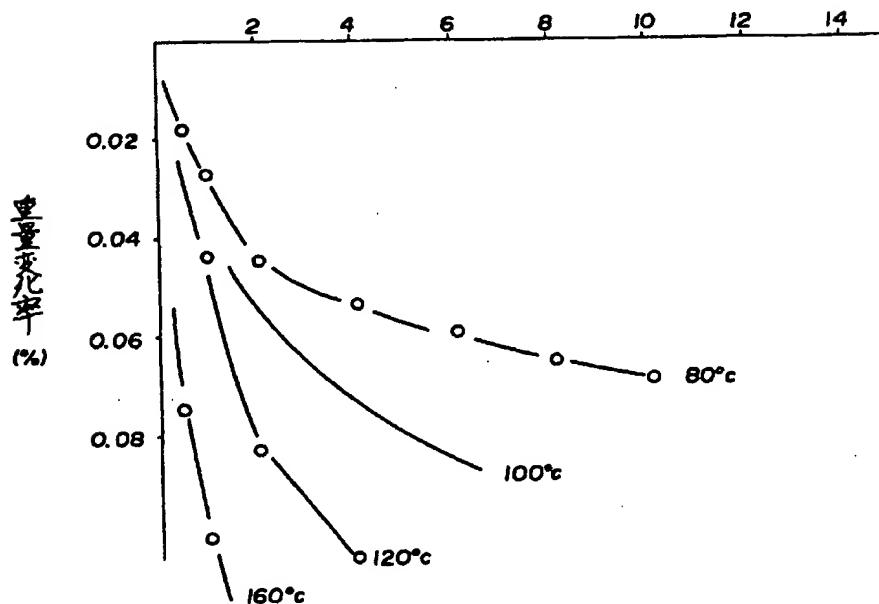
(ほか1名)



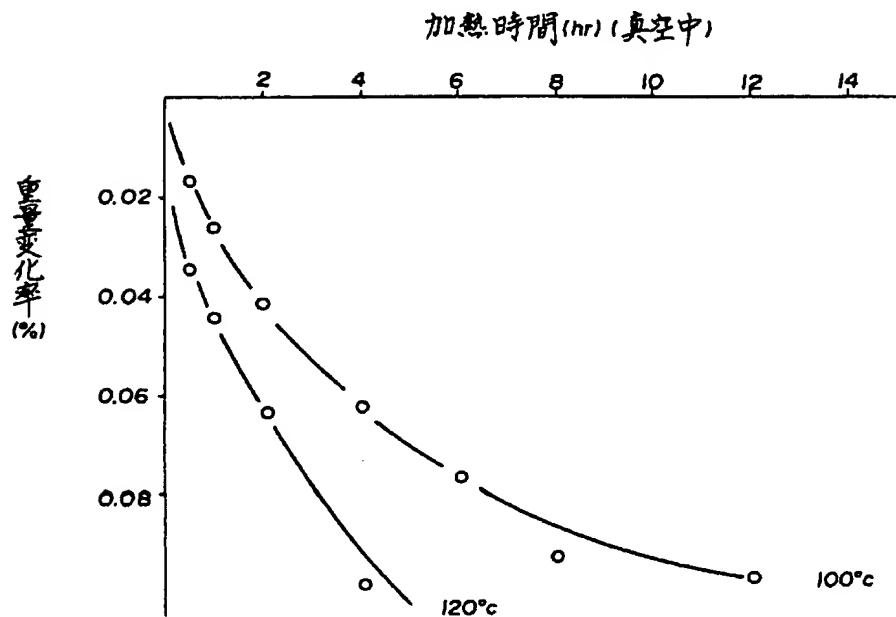
第1図

加熱時間と重量変化率(実施例1)

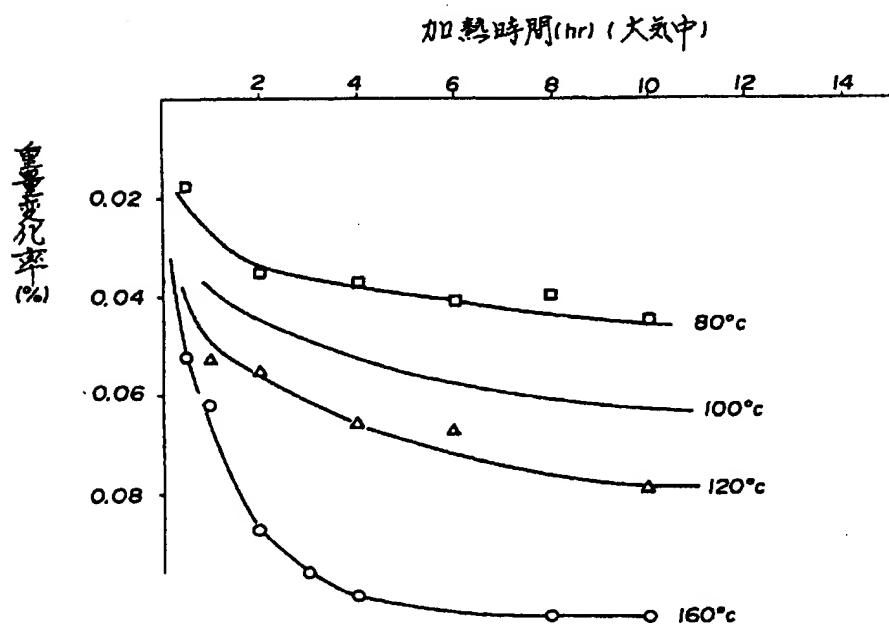
加熱時間(hr)(大気中)



第2図 加熱時間と重量変化率(実施例1)



第3図 加熱時間と重量変化率(実施例2)



第4図 加熱時間と重量変化率(実施例2)

